

Translation of
DE 196 53 608 A1

File reference: 196 53 608.1
Filing date: December 20, 1996
Initial publication date: June 25, 1998

Applicant: Rheinische Kunststoffwerke GmbH, Worms, DE

Films with a textile hand

The present invention relates to films with a textile hand, composed of a foamed layer or of a carrier film laminated on one or two sides with a foamed layer, where in accordance with the invention the foamed layer is composed of a mixture of LDPE- and/or LLDPE-polyethylene and/or polypropylene, has a blowing agent content of from 0.5 to 10% and also contains up to 80% of dulling agent and up to 10% of other customary auxiliaries, the carrier film is composed of components a) and c), the film is produced by extrusion or coextrusion, and the foamed layer has a thickness of 5-200 μm and the carrier film a thickness of 10-100 μm .

Description

The present specification relates to innovative films with a textile hand, which are composed in whole or in part of a foamed polyethylene layer or are
5 produced by orienting such a layer.

Textiles, i.e., knitted or woven fabrics, have for millennia been used almost exclusively for clothing purposes. Only through the development of modern
10 plastics has it now become possible to use polymer films for this purpose as well. A disadvantage is that polymer films, with their smooth, "cold" surface, have an unpleasant feel on the skin. For weather apparel and similar applications, therefore, it has long been the
15 practice to laminate an outer polymer skin with an inner layer comprising a textile fabric. The disadvantage of laminates of this kind is the comparatively high thickness of the material, making the assembly stiff, bulky, and heavy.

20 For use in hygiene products, especially diaper covers, it is also known to provide polymer films with a contact ply composed of a nonwoven material, in order to give the whole a clothlike appearance and corresponding textilelike hand. These products have the
25 advantage on the one hand of having a fluffy, textile, skin-friendly surface and on the other hand of being able to be made watertight or controlledly water-permeable through the choice of the carrier film

material. Owing to the requirement for the nonwoven layer to be stable, even laminates of this kind are comparatively thick (cf. DE-A 37 39 962 and DE-A 40 16 348 and DE 43 11 867). Moreover, the
5 production of the nonwovens and the firm joining thereof to the stabilizing carrier film necessitates a considerable expense.

The object which presented itself was therefore to produce polymer films with a textile hand which are
10 easier and more economic to produce and which are relatively thin. Where the application requires it, such films are to be gas-permeable.

This object is achieved by the features of the main claim and promoted by the features of the
15 subclaims.

The production of foamed layers from a very wide variety of polymers, including polyolefins among others, as insulating and attenuating materials has been known for a long time. For the production of these
20 foams, either a still pastelike polymer is foamed mechanically or chemically using an appropriate gas, then coated out to give corresponding flat webs, and subsequently solidified, or the polymer is mixed with a chemical blowing agent, shaped to a film web by
25 extrusion through slot dies, rolling out in calenders or by means of scattering techniques, and the blowing agent is decomposed at elevated temperature in a foaming oven, and the preformed film is foamed. The

foam layers produced in this way have a thickness of from 0.5 to 50 mm, depending on end use. As a result of the closed cellular structure, such layers are impervious to water and, in view of the thickness of the layer, are also generally impervious to water vapor (cf. DE-A 195 48 681 and the literature cited therein).

In accordance with the invention, thin polyolefin films comprising a mixture of polyethylene and polypropylene with a polyethylene fraction of 50-100%, containing 0.1-10%, preferably 0.5-3%, of blowing agent and up to 80%, preferably up to 50%, of other customary auxiliaries, are shaped to films in an extrusion process and are foamed simultaneously. In order to produce particularly thin films, extrusion blowmolding processes are especially advantageous. Laminates of foamed and unfoamed films are produced by coextrusion. The monofilms, consisting of only one foam layer, can be produced in this way in a thickness of 20-200 μm . On grounds of stability, layer thicknesses of 50-200 μm are preferred. By laminated incorporation of or coextrusion with a carrier film, which normally has a layer thickness of 10-50 μm , preferably 15-25 μm , it is possible on one or both sides to apply foamed layers which after foaming have a thickness of only 5-50 μm , preferably about 15-25 μm , so that the overall thickness of the composite can be below 50 μm .

By using fillers (dulling agents) as well such as chalk, talc, barium sulfate, alumina, silica gel,

etc., it is additionally possible to ensure that the layers produced possess a matt surface. Addition of customary auxiliaries such as stabilizers, anti-oxidants, crosslinking agents, etc. makes it possible
5 in a manner known per se to adjust the properties of the films produced for the desired end utility.

By adding larger amounts of fillers, 30-80% for example, the films can be made permeable to gas; i.e., can be made to allow the passage of, for example, water
10 vapor, such as is formed on perspiration, while blocking liquid water.

The films of the invention are soft and conforming and, owing to the fine-celled foam structure of the surface, possess a textilelike hand, so that
15 they can be worn directly on the skin without the sticky or cold sensation customary for smooth films. The films of the invention are used preferably for hygiene products, e.g., diaper laminates, diaper pants, pantliners or sanitary towels. Furthermore, the
20 products can be used advantageously for bed linen, especially sheets, or for showerproof apparel.

By orienting the films, especially the composite films produced by coextrusion, in the cold state in the cross (transverse) direction to production
25 by a factor of 1.2-3:1, preferably about 2:1, a crimped surface texture (crepe effect) is achieved additionally, intensifying the pronounced textile

character. In this case the initial films must have a correspondingly greater thickness.

Polymers used are low-density polyethylenes, especially LDPE and LLDPE grades, alone or in blends, where in order to increase the strength of the film and to modify its properties it is possible to add polypropylene in an amount of up to 50% of the total blend. These polymers are normally extruded in a temperature range of 150-210°C, as is customary for PE film extrusion.

The preferred blow agent used is azodicarboxamide, which decomposes from temperatures of about 130°C. A pressure of approximately 20 bar used to supply the composition to the extrusion die prevents premature outgassing and produces a uniform distribution over the polymer composition. In this way, a fine-celled foam is formed and, consequently, the foaming of the thin layers of the invention is uniform. The blowing agent concentration is not more than 10% of the mixture, preferably about 0.5-3% of the mixture. The resultant density of the foam layer is 0.1, preferably 0.3-0.8, g/cm³.

Example 1

Production of a monofoam film

5 Apparatus: regulated monofilm blowing extruder with
30 D barrier screw

Formula: 68% LDPE

30% LLDPE

10 2% blowing agent

Extrusion temperature: 180-200°C

Composition temperature: 230°C

Thickness: 35 μm

15 Specific weight: 0.53 g/cm³

Film properties (unoriented, 35 μm)

Breaking strength, CD (N/inch): 6

Elongation at break, CD (%): 180

20 Impact (mm): 350

Example 2

Production of a coextruded carrier film with single-side coating

5

Apparatus: 3-ply blown film coextrusion unit with 30 D barrier screws

Structure:	A	B	C
		<hr/>	
	Foam layer	Carrier layer	
Thickness:	30 μm	20 μm	
Raw materials:	67% LDPE	50% LDPE	
	30% chalk batch (70%)	50% LLDPE	
	3% blowing agent		
Extrusion			
temperature:	150°C	180°C	

10 Film properties (unoriented, 50 μm)

Breaking strength, CD (N/inch):	14
Elongation at break, CD (%):	450
Impact (mm):	800
Gloss:	17

Claims

1. A film with a textile hand, composed of a foamed layer or of a carrier film laminated on one or
5 two sides with a foamed layer, **characterized** in that the foamed layer is composed of
 - a) a mixture of LDPE- and/or LLDPE-polyethylene and/or polypropylene,
 - b) a blowing agent fraction of from 0.5 to 10%,
10 and
 - c) up to 80% of dulling agent and up to 10% of other customary auxiliaries,
 - d) the carrier film is composed of components a) and c),
 - 15 e) the film is produced by extrusion or coextrusion, and
 - f) the foamed layer has a thickness of 5-200 μm and
 - g) the carrier film has a thickness of 10-
20 100 μm .
2. The film of claim 1, characterized in that the blow agent fraction b) accounts for 0.5-5%.
3. The film of claim 1 or 2, characterized in that the total end thickness in the case of composite films
25 is less than 100 μm and in the case of monofilms is less than 200 μm .
4. The film of any of claims 1 to 3, characterized in that the film contains 3-5% of auxiliaries.

5. The film of any of claims 1 to 4, characterized in that the foam layer contains 50-80% of fillers and is gas-permeable.

6. The film of any of claims 1 to 5, characterized in that the filler is an inorganic dulling agent, preferably chalk, talc, alumina or silica gel.

7. The film of any of claims 1 to 6, characterized in that the film is oriented cold in the cross direction and the surface is crimped.

8. A process for producing a film of any of claims 1 to 7, characterized in that the mixture or mixtures is or are extruded or coextruded at a temperature of 150-210°C using film blowing extruders and is or are foamed simultaneously.

9. A process for producing a film of any of claims 1 to 7, characterized in that the films are oriented cold in the cross direction until a crimped film texture results.

10. The process of claim 9, characterized in that the orientation takes place in a ratio of 0.2-2:1, preferably 1:1.

11. The use of a film of any of claims 1 to 7 for producing hygiene products.

12. The use of claim 8 for producing diaper pants, diaper laminates, pantliners, and sanitary towels.



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

①⑫ **Off nl gungsschrift**
①⑩ **DE 196 53 608 A 1**

②① Aktenzeichen: 196 53 608.1
②② Anmeldetag: 20. 12. 96
④③ Offenlegungstag: 25. 6. 98

⑤① Int. Cl.⁶:
C 08 L 23/16
C 08 J 5/18
C 08 J 9/00
C 08 K 13/00
B 32 B 27/12
B 29 C 44/30
D 06 N 7/00

DE 196 53 608 A 1

⑦① Anmelder:
Rheinische Kunststoffwerke GmbH, 67547 Worms,
DE

⑦④ Vertreter:
Dr.rer.nat. Rüdiger Zellentin, Dipl.-Ing.-Wiger
Zellentin, Dr. Jürgen Grußdorf, 67061
Ludwigshafen

⑦② Erfinder:
Pichl, Rainer, Dr., 92348 Berg, DE; Dengl, Dieter,
Dipl.-Ing., 67227 Frankenthal, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-OS 43 11 867
DE-OS 40 16 348
DE-OS 37 39 962

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Folien mit textilem Griff

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft Folien mit textilem Griff, bestehend aus einer geschäumten Schicht oder einer ein- oder zweiseitig mit einer geschäumten Schicht laminierten Trägerfolie, bei welchen erfindungsgemäß die geschäumte Schicht aus einer Mischung von LDPE- und/oder LLDPE-Polyethylen und/oder Polypropylen, einem Treibmittelanteil von 0,5 bis 10% sowie bis zu 80% Mattierungsmittel und bis zu 10% sonstigen üblichen Hilfsstoffen besteht, die Trägerfolie aus den Komponenten a) und c) besteht, die Folie im Extrusionsverfahren oder Coextrusionsverfahren hergestellt ist und die geschäumte Schicht eine Dicke von 5-200 µm, die Trägerfolie eine Dicke von 10-100 µm aufweist.

DE 196 53 608 A 1

Gegenstand der vorliegenden Anmeldung sind neuartige Folien mit textilem Griff, welche ganz oder teilweise aus einer geschäumten Polyethylen-Schicht bestehen oder durch Reckung dieser entstehen.

5 Textile, d. h. gewirkte oder gewebte Stoffe, sind seit Jahrtausenden praktisch ausschließlich für Bekleidungszwecke verwendet worden. Erst durch die Entwicklung moderner Kunststoffe ist es nunmehr möglich, auch Kunststofffolien für diesen Zweck einzusetzen. Nachteilig erweist sich dabei, daß Kunststofffolien mit ihrer glatten "kalten" Oberfläche sich auf der Haut unangenehm anfühlen. Für Wetterbekleidung und ähnliche Anwendungszwecke wird deshalb seit langem eine Kunststoffaußenhaut mit einer Innenschicht aus einem textilen Gewebe laminiert. Der Nachteil solcher Lamine ist die vergleichsweise große Dicke des Materials, die das Ganze steif, unhandlich und schwer macht.

10 Es ist ferner bekannt, Kunststofffolien zur Verwendung in Hygieneprodukten, insbesondere Windelabdeckungen mit einer Auflage aus einem Vliesmaterial zu versehen, um dem Ganzen ein tuchförmiges Aussehen und entsprechenden textiltartigem Griff zu verleihen. Diese Produkte haben den Vorteil, einerseits eine flauschige, textile hautsympathische Oberfläche aufzuweisen und andererseits durch die Wahl des Trägerfilmmaterials wasserdicht oder kontrolliert wasser-
15 durchlässig einstellbar zu sein. Wegen der Anforderung an die Stabilität der Vliesschicht sind auch solche Lamine vergleichsweise dick (vgl. DE-OS 37 39 962 und DE-OS 40 16 348 und DE 43 11 867). Die Herstellung der Vliese und die feste Verbindung mit der stabilisierenden Trägerfolie erfordern ferner einen erheblichen Aufwand.

Es stellte sich daher die Aufgabe, Kunststofffolien mit textilem Griff herzustellen, die einfacher und wirtschaftlicher herzustellen ist und eine geringe Dicke aufweisen. Soweit es der Anwendungsfall erfordert, sollen solche Folien gas-
20 durchlässig sein.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst und durch die Merkmale der Unteransprüche gefördert.

Die Herstellung von geschäumten Schichten aus verschiedenartigsten Kunststoffen, unter anderem auch aus Polyolefinen, als Isolier- und Dämpfungsmaterialien ist seit langem bekannt. Zur Herstellung dieser Schäume wird entweder ein
25 noch pastöser Kunststoff mechanisch oder chemisch mit einem entsprechenden Gas aufgeschäumt, zu entsprechenden Flächenbahnen ausgestrichen und anschließend verfestigt oder der Kunststoff mit einem chemischen Treibmittel vermischt, durch Extrusion über Breitschlitzdüsen, Auswalzen in Kalandern oder mittels Streutechniken zu einer Folienbahn geformt und in einem Schäumofen unter Temperaturerhöhung das Treibmittel zersetzt und die vorgebildete Folie aufgeschäumt. Die so hergestellten Schaumschichten besitzen eine Dicke von 0,5 bis 50 mm, je nach Anwendungszweck. Durch die geschlossenzellige Struktur sind solche Schichten wasserundurchlässig und im allgemeinen aufgrund der Schichtdicke auch wasserdampfundurchlässig (vgl. DE-OS 195 48 681 sowie die darin genannte Literatur).

Erfindungsgemäß werden dünne Polyolefin-Folien aus einer Mischung von Polyethylen und Polypropylen mit einem Polyethylenanteil von 50–100%, die 0,1–10%, vorzugsweise 0,5–3% Treibmittel und bis zu 80%, vorzugsweise bis zu 50%, sonstige übliche Hilfsstoffe enthalten, in einem Extrusionsverfahren zu Folien geformt und gleichzeitig aufgeschäumt. Zur Herstellung besonders dünner Folien sind insbesondere Extrusionsblasverfahren vorteilhaft. Lamine aus geschäumten und ungeschäumten Folien werden durch Coextrusion hergestellt. Die nur aus einer Schaumschicht bestehenden Monofolien können in einer Dicke von 20–200 µm auf diese Weise hergestellt werden. Aus Stabilitätsgründen sind Schichtdicken von 50–200 µm bevorzugt. Durch Einlaminieren von oder Coextrudieren mit einer Trägerfolie, die
35 üblicherweise eine Schichtdicke 10–50 µm, vorzugsweise 15–25 µm aufweist, lassen sich ein- oder beidseitig geschäumte Schichten aufbringen, welche nach Schäumung eine Dicke von nur noch 5–50 µm, vorzugsweise von etwa 15–25 µm aufweisen, so daß die Gesamtdicke des Verbundes unter 50 µm betragen kann.

Durch Mitverwendung von Füllstoffen (Mattierungsmitteln) wie Kreide, Talkum, Bariumsulfat, Aluminiumoxid, Kieselgel etc. läßt sich ferner erreichen, daß die erzeugten Schichten eine matte Oberfläche besitzen. Zufügung üblicher Hilfsstoffe wie Stabilisatoren, Antioxidantien, Vernetzungsmittel etc. erlauben es in an sich bekannter Weise, die Eigenschaften der erzeugten Folien auf den gewünschten Gebrauchszweck einzustellen.
45

Durch Zufügen größerer Mengen von Füllstoffen, beispielsweise 30–80%, läßt sich erreichen, daß die Folien gasdurchlässig werden. d. h. beispielsweise Wasserdampf durchlassen, wie er sich beim Schwitzen bildet, jedoch flüssiges Wasser zurückhalten.

Die erfindungsgemäßen Folien sind weich und schmiegsam und besitzen aufgrund der feinzelligen Schaumstruktur der Oberfläche einen textiltähnlichen Griff, so daß sie direkt auf der Haut ohne das für glatte Folien übliche klebrige oder kalte Empfinden getragen werden können. Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Folien für Hygieneprodukte, z. B. Windelkaschierungen, Windelhosen, Slipeinlagen oder Damenbinden, verwendet. Die Produkte lassen sich ferner vorteilhaft auch für Bettwäsche, insbesondere Laken, oder für regendichte Kleidung verwenden.

Durch Reckung der Folien, insbesondere der durch Coextrusion erzeugten Verbundfolien, im kalten Zustand in Querrichtung zur Herstellung um einen Faktor von 1,2–3 : 1, vorzugsweise etwa 2 : 1, wird zusätzlich eine gekräuselte Oberflächenstruktur erreicht (Krepp-Effekt), die den ausgeprägten textilen Charakter verstärkt. Die Ausgangsfolien müssen dabei eine entsprechend größere Stärke aufweisen.

Als Kunststoffe werden Polyethylene niederer Dichte, insbesondere LDPE und LLDPE-Typen allein oder in Mischung eingesetzt, wobei zur Erhöhung der Festigkeit der Folie und zur Modifikation der Folieneigenschaften Polypropylen in einer Menge bis zu 50% der Gesamt Mischung hinzugefügt werden kann. Die Extrusion dieser Kunststoffe wird
60 üblicherweise in einem Temperaturbereich von 150–210°C durchgeführt, wie er für die PE-Folienextrusion üblich ist.

Als Treibmittel wird vorzugsweise Azodicarbonamid verwendet, welches sich ab Temperaturen von etwa 130°C zersetzt. Durch einen Druck von ca. 20 bar, mit dem die Masse der Extrusionsdüse zugeführt wird, wird ein vorzeitiges Ausgasen verhindert und eine gleichmäßige Verteilung über die Kunststoffmasse erreicht. Auf diese Art und Weise erzielt
65 man einen feinzelligen Schaum und damit eine gleichmäßige Aufschäumung der erfindungsgemäßen dünnen Schichten. Die Treibmittelkonzentration beträgt maximal 10% der Mischung, vorzugsweise etwa 0,5–3% der Mischung. Die so erzeugte Dichte der Schaumschicht liegt bei 0,1, vorzugsweise 0,3–0,8 g/cm³.

DE 196 53 608 A 1

Beispiel 1

Herstellung einer Monoschaumfolie

Anlage: geregelter Monoblasfolienextruder mit 30 D-Barriereschnecke

Rezeptur: 68% LDPE
30% LLDPE
2% Treibmittel

Extrusionstemperatur: 180–200°C
Massetemperatur: 230°C
Dicke: 35 µm
spezielles Gewicht: 0,53 g/cm³

Folieneigenschaften (ungereckt, 35 µm)
Bruchfestigkeit, quer (N/inch): 6
Bruchdehnung, quer (%): 180
Impact (mm) 350

Beispiel 2

Herstellung einer coextrudierten, einseitig beschichteten Trägerfolie

Anlage: 3-Schicht-Blasfoliencoextrusionsanlage mit 30 D-Barriereschnecken

Struktur:

A

B C

Schaumschicht

Trägerschicht

Dicke:

30 µm

20 µm

Rohstoffe:

67 % LDPE
30 % Kreidebatch (70%ig)
3 % Treibmittel

50 % LDPE
50 % LLDPE

Extrusionstemperatur:

150°C

180°C

Folieneigenschaften (ungereckt, 50µm)

Bruchfestigkeit, quer (N/inch): 14

Bruchdehnung, quer (%): 450

Impact (mm): 800

Glanz: 17

Patentansprüche

1. Folien mit textilem Griff, bestehend aus einer geschäumten Schicht oder einer ein- oder zweiseitig mit einer geschäumten Schicht laminierten Trägerfolie, **dadurch gekennzeichnet**, daß die geschäumte Schicht aus

- einer Mischung von LDPE- und/oder LLDPE-Polyethylen und/oder Polypropylen,
- einem Treibmittelanteil von 0,5 bis 10% sowie
- bis zu 80% Mattierungsmittel und bis zu 10% sonstigen üblichen Hilfsstoffen besteht,
- die Trägerfolie aus den Komponenten a) und c) besteht,
- die Folie im Extrusionsverfahren oder Coextrusionsverfahren hergestellt ist und

- f) die geschäumte Schicht eine Dicke von 5–200 µm,
g) die Trägerfolie eine Dicke von 10–100 µm aufweist.
2. Folie gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibmittelanteil b) 0,5–5% ausmacht.
 3. Folie gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtdicke bei Verbundfolien unter 100 µm, bei Monofolien unter 200 µm liegt.
 4. Folie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie 3–5% Hilfsstoffe enthält.
 5. Folie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumschicht 50–80% Füllstoffe enthält und gasdurchlässig ist.
 6. Folie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff ein anorganisches Mattierungsmittel, vorzugsweise Kreide, Talkum, Aluminiumoxid oder Kieselgel ist.
 7. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie in Querrichtung kalt gereckt und die Oberfläche gekräuselt ist.
 8. Verfahren zur Herstellung von Folien gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung oder Mischungen bei einer Temperatur von 150–210°C über Blasextruder extrudiert bzw. coextrudiert und gleichzeitig aufgeschäumt werden.
 9. Verfahren zur Herstellung von Folien gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien in Querrichtung kalt gereckt werden, bis sich eine gekräuselte Folienstruktur ergibt.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reckung im Verhältnis von 0,2–2 : 1, vorzugsweise 1 : 1, erfolgt.
 11. Verwendung der Folien gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Hygieneprodukten.
 12. Verwendung gemäß Anspruch 8 zur Herstellung von Windelhöschchen, Windelkaschierungen, Slipeinlagen und Damen binden.